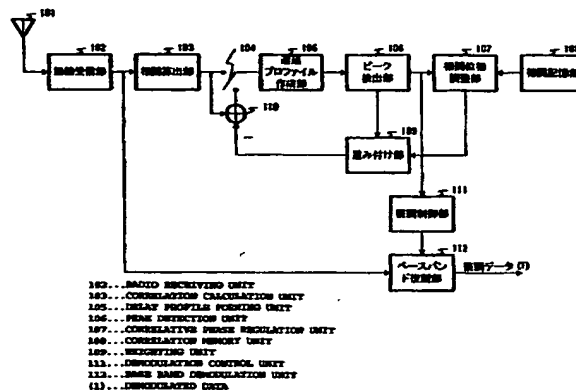




|  |  |   |                                     |
|--|--|---|-------------------------------------|
| (51) 国際特許分類7<br>H04B 1/707, H04L 7/00  |  | A1  | (11) 国際公開番号<br>WO00/64065           |
|  |  |   | (43) 国際公開日<br>2000年10月26日(26.10.00) |
| (21) 国際出願番号<br>PCT/JP00/02334  |  | (81) 指定国 AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) |                                     |
| (22) 国際出願日<br>2000年4月11日(11.04.00)   |  |   |                                     |
| (30) 優先権データ<br>特願平11/110180 1999年4月16日(16.04.99) JP  |  |   |                                     |
| (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br>松下電器産業株式会社<br>(MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP]<br>〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) |  | 添付公開書類<br>国際調査報告書   |                                     |
| (72) 発明者 ; および   |  |   |                                     |
| (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)<br>今泉 賢 (IMAIZUMI, Satoshi)[JP/JP]<br>〒239-0831 神奈川県横須賀市久里浜2-3-15-A101<br>Kanagawa, (JP)                       |  |   |                                     |
| (74) 代理人<br>鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito)<br>〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1<br>新都市センタービル5階 Tokyo, (JP)   |  |   |                                     |
|  |  |   |                                     |

(54) Title: RECEIVER AND SYNCHRONOUS ACQUISITION METHOD

(54) 発明の名称 受信装置および同期捕捉方法



## (57) Abstract

Correlation calculation unit (103) calculates a correlative value from a base band signal from a radio receiving unit (102). A delay profile forming unit (105) forms a delay profile by the correlative value from a selection unit (104). A peak detection unit (106) detects a peak correlative value and a peak phase from the delay profile and outputs the peak correlative value to a weighting unit (109) and outputs the peak phase to a correlative phase regulation unit (107) and a demodulation control unit (111). A correlation memory unit (108) calculates the self correlative value of a known diffusion code and outputs it to the correlative phase regulation unit (107). The correlative phase regulation unit (107) regulates the phase of the diffusion code self correlative value in accordance with the peak phase. The weighting unit (109) regulates the amplitude of the phase-regulated diffusion code self correlative value in accordance with the peak correlative value. A correlation elimination unit (110) eliminates the phase-regulated diffusion code self correlative values phase-regulated from the correlative value.

(57)要約

相関算出部103は、無線受信部102からのベースバンド信号から相関値を算出する。遅延プロファイル作成部105は、選択部104からの相関値で遅延プロファイルを作成する。ピーク検出部106は、遅延プロファイルからピーク相関値とピーク位相を検出し、ピーク相関値を重み付け部109に出力し、ピーク位相を相関位相調整部107と復調制御部111に出力する。相関記憶部108は、既知の拡散符号の自己相関値を算出して相関位相調整部107に出力する。相関位相調整部107は、ピーク位相に合わせて拡散符号自己相関値の位相を調整し、重み付け部109は、ピーク相関値に合わせて位相調整後の拡散符号自己相関値の振幅を調整する。相関除去部110は、相関値から位相調整後の拡散符号自己相関値を除去する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|                 |            |                   |               |
|-----------------|------------|-------------------|---------------|
| AE アラブ首長国連邦     | DM ドミニカ    | KZ カザフスタン         | RU ロシア        |
| AG アンティグア・バーブーダ | DZ アルジェリア  | LC セントルシア         | SD スーダン       |
| AL アルバニア        | EE エストニア   | LI リヒテンシュタイン      | SE スウェーデン     |
| AM アルメニア        | ES スペイン    | LK スリ・ランカ         | SG シンガポール     |
| AT オーストリア       | FI フィンランド  | LR リベリア           | SI スロヴェニア     |
| AU オーストラリア      | FR フランス    | LS レソト            | SK スロヴァキア     |
| AZ アゼルバイジャン     | GA ガボン     | LT リトアニア          | SL シェラ・レオネ    |
| BA ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB 英国      | LU ルクセンブルグ        | SN セネガル       |
| BB バルバドス        | GD グレナダ    | LV ラトヴィア          | SZ スワジランド     |
| BE ベルギー         | GE グルジア    | MA モロッコ           | TD チャード       |
| BF ブルキナ・ファソ     | GH ガーナ     | MC モナコ            | TG トーゴ        |
| BG ブルガリア        | GM ガンビア    | MD モルドヴァ          | TJ タジキスタン     |
| BJ ベナン          | GN ギニア     | MG マダガスカル         | TM トルクメニスタン   |
| BR ブラジル         | GR ギリシャ    | MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TR トルコ        |
| BY ベラルーシ        | GW ギニア・ビサウ |                   | TT トリニダッド・トバゴ |
| CA カナダ          | HR クロアチア   | ML マリ             | TZ タンザニア      |
| CF 中央アフリカ       | HU ハンガリー   | MN モンゴル           | UA ウクライナ      |
| CG コンゴ          | ID インドネシア  | MR モーリタニア         | UG ウガンダ       |
| CH スイス          | IE アイルランド  | MW マラウイ           | US 米国         |
| CI コートジボアール     | IL イスラエル   | MX メキシコ           | UZ ウズベキスタン    |
| CM カメルーン        | IN インド     | MZ モザンビーク         | VN เวียดนาม   |
| CN 中国           | IS アイスランド  | NE ニジェール          | YU ユーゴスラヴィア   |
| CR コスタ・リカ       | IT イタリア    | NL オランダ           | ZA 南アフリカ共和国   |
| CU キューバ         | JP 日本      | NO ノールウェー         | ZW ジンバブエ      |
| CY キプロス         | KE ケニア     | NZ ニュー・ジーズランド     |               |
| CZ チェッコ         | KG キルギスタン  | PL ポーランド          |               |
| DE ドイツ          | KP 北朝鮮     | PT ポルトガル          |               |
| DK デンマーク        | KR 韓国      | RO ルーマニア          |               |

## 明 細 書

## 受信装置および同期捕捉方法

## 5 技術分野

本発明は、受信装置に関し、特に符号分割多重アクセス（Code Division Multiple Access；以下「CDMA」という。）方式の通信を行う受信装置および同期捕捉方法に関する。

## 10 背景技術

CDMA方式を用いた通信において、受信装置は、送信装置において拡散符号で拡散され送信された信号を、送信装置と同位相で逆拡散することにより復調することができる。したがって、データ通信を行う前に、データ復調の同期をとるために、受信信号に対して既知の拡散符号をどのようなタイミングで掛

15 け合わせればよいのか、タイミングを検出する必要がある。

上記タイミングを検出するために、既知の拡散符号に対して受信信号を位相をずらしながら掛け合わせ、どの程度位相をずらしたときに相互相関をとることができるかを検知する。この処理を同期捕捉と呼ぶ。また、複数の送信装置に対して同期捕捉を行うこともある。このような同期捕捉を行う従来の受信装

20 置について、図1を参照して説明する。

図1は、従来のCDMA方式の受信装置の構成を示すブロック図である。図1において、各送信局から送信された信号は、アンテナ1301を介して受信された後、無線受信部1302に出力される。無線受信部1302では、アンテナ1301を介して受信された信号は、受信ベースバンド信号に変換される。

25 この受信ベースバンド信号は、相関算出部1303に出力される。

相関算出部1303では、受信ベースバンド信号は、送信局での拡散処理に用いられたものと同じの既知の拡散符号を用いて逆拡散処理されて、相関値が

算出される。相関算出部1303としては、従来からマッチトフィルタやスライディング相関器等が知られている。

相関算出部1303により算出された相関値は、遅延プロファイル作成部1304に出力される。遅延プロファイル作成部1304では、相関算出部1303から出力された相関値に含まれる雑音成分を抑圧するために、上記相関値に対して平均化処理がなされることにより、遅延プロファイルが作成される。作成された遅延プロファイルは、ピーク検出部1305に出力される。

ピーク検出部1305では、遅延プロファイル作成部1304から出力された遅延プロファイルにおいて、平均化された相関値の最大値（以下「ピーク相関値」という。）が検出される。また、検出されたピーク相関値の遅延プロファイルにおける位相（以下「ピーク位相」という。）が、復調制御部1306に出力される。このピーク位相にあわせて、受信信号に対して逆拡散処理を行うことにより、各送信局から送信された信号を復調することができる。

復調制御部1306では、ピーク検出部1305から出力されたピーク位相が記憶される。また、各送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号が、ベースバンド復調部1307に出力される。ベースバンド復調部1307では、復調制御部1306から出力されたタイミング信号に基づいて、無線受信部1302から出力された受信ベースバンド信号に対する逆拡散処理がなされることにより、各送信局に対応する復調データが得られる。

しかしながら、上記従来のCDMA方式の受信装置においては、相関算出部により既知の拡散符号を用いて算出された相関値には、この拡散符号の自己相関成分の影響が含まれているので、以下に説明するような様々な要因により、各送信局に対応するピーク位相が正確に検出されないという問題がある。ここで、複数の送信局からそれぞれ異なるタイミングで送信された信号に対して、同期捕捉を行う場合を例にとり説明する。ただし、受信装置により、最も強い受信電界強度が得られる送信局を「第1送信局」と称し、第1の送信局より得られる受信電界強度が弱い送信局を「第2送信局」と称する。

まず、第2送信局に対応するピーク位相の検出時において、第2送信局からの信号の受信電界強度が、第1送信局からの信号の受信電界強度に比べて弱いために、第2送信局の本来のピーク相関値は、第1送信局からの信号における自己相関成分より小さなものとなる場合がある。この場合には、第2送信局の  
5 ピーク相関値として、上記自己相関成分が検出される可能性がある。この結果、第2送信局のピーク位相が正確に検出されないことがある。

また、ある送信局（一例として第1送信局）に対応するピーク位相の検出時において、遅延プロファイル作成中に、第1送信局からの信号の受信電界強度が変化した場合には、第1送信局またはその他の送信局からの信号における自  
10 己相関成分が、第1送信局の本来のピーク相関値よりも大きくなる可能性がある。この場合には、第1送信局のピーク位相として、他の誤ったピーク位相が検出されることがある。

さらに、相関値算出時において、第2送信局のピーク相関値と、第1送信局からの信号における奇の相関成分、すなわち、負の自己相関成分と、のタイミ  
15 ングが一致する場合がある。この場合には、このタイミングにおける全体としての相関値は、小さなものとして観測されることになり、第2送信局のピーク位相として、他の誤ったピーク位相が検出されることがある。

以上のように、拡散符号の自己相関成分に起因する様々な要因により、各送信局に対応するピーク位相として、本来のピーク位相が正確に検出されない可  
20 能性があるので、得られる復調データの精度が低下することになる。

上記のような問題を解決するための受信装置として、CDMA以外の方式として、特開平10-51504号公報に記載されたものが知られている。この装置は、受信信号からデコリレータの技術を利用して、干渉局の相関成分を除去するものである。ところが、干渉局の相関成分を受信信号から計算する必要  
25 があるため、演算量が大きいなどの問題がある。

本発明の目的は、相関値に含まれる拡散符号の自己相関成分による影響を受けることなく、各送信局に対応する本来のピーク位相を少ない演算量で正確に検出できる受信装置を提供することである。

- この目的は、あらかじめ算出した既知の拡散符号の自己相関値を用いて、遅延プロファイルにおける通信相手の自己相関成分を算出し、算出した自己相関成分を考慮して、復調すべき通信相手のピーク位相を検出することにより、達成される。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図 1 は、従来の CDMA 方式の受信装置の構成を示すブロック図；  
図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかる受信装置の構成を示すブロック図；  
図 3 A は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置の遅延プロファイル作成部 105 により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図；  
図 3 B は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置における相関記憶部 108 に  
15 より記憶された拡散符号自己相関値を示す模式図；  
図 3 C は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置の相関位相調整部 107 により位相調整された拡散符号自己相関値を示す模式図；  
図 3 D は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置における重み付け部 109 により振幅調整された拡散符号自己相関値を示す模式図；  
20 図 3 E は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置における相関除去部 110 により、第 1 送信局の自己相関成分が除去された遅延プロファイルを示す模式図；  
図 4 は、上記実施の形態 1 にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図；  
25 図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかる受信装置の構成を示すブロック図；  
図 6 は、上記実施の形態 2 にかかる受信装置により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図；

図 7 は、上記実施の形態 2 にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図；

図 8 は、本発明の実施の形態 3 にかかる受信装置の構成を示すブロック図；

図 9 A は、上記実施の形態 3 にかかる受信装置における遅延プロファイル作成部により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図；

図 9 B は、上記実施の形態 3 にかかる受信装置における擬似ピーク位相記憶部により記憶された拡散符号自己相関値の内容を示す模式図；

図 9 C は、上記実施の形態 3 にかかる受信装置における擬似ピーク位相調整部による擬似ピークの位相を算出する方法を示す模式図；

10 図 1 0 は、上記実施の形態 3 にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図；

図 1 1 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置の構成を示すブロック図；

図 1 2 A は、上記実施の形態 4 にかかる受信装置における遅延プロファイル作成部 1 0 5 により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図；

図 1 2 B は、上記実施の形態 4 にかかる受信装置における奇相関位相記憶部 1 0 0 3 により記憶された拡散符号自己相関値の内容を示す模式図；

図 1 2 C は、上記実施の形態 4 にかかる受信装置における候補ピーク位相算出部 1 0 0 2 による候補ピーク位相を算出する方法を示す模式図；

20 図 1 3 は、上記実施の形態 4 にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、  
25 以下に述べる実施の形態は、所定送信局のピーク相関値の検出に影響を与える他送信局の相関成分を遅延プロファイルから除去して、上記所定送信局のピーク位相を検出する第 1 形態と、所定送信局のピーク相関値の検出に影響を与え

る、上記所定送信局または他送信局の相関成分の位相を考慮して、上記所定送信局のピーク位相を検出する第2形態と、に分けることができるものである。実施の形態1は、第1形態に対応するものであり、実施の形態2から実施の形態4は、第2形態に対応するものである。

5

(実施の形態1)

図2は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。図2において、無線受信部102は、アンテナ101を介して受信した信号を受信ベースバンド信号に変換し、受信ベースバンド信号を相関算  
10 出部103とベースバンド復調部112とに出力する。なお、アンテナ101を介して受信した信号は、複数の送信局から送信された信号が、同一周波数帯域に多重されたものである。

相関算出部103は、無線受信部102が出力した受信ベースバンド信号の位相をずらしながら既知の拡散符号に掛け合わせ、それぞれの位相の相関  
15 値を算出する。この相関算出部103としては、例えば、マッチトフィルタやスライディング相関器等が用いられる。なお、上記既知の拡散符号は、各送信局における拡散処理時に用いられたものと同一の拡散符号である。

遅延プロファイル作成部105は、選択部104を介して相関値算出部103または相関除去部110から送られた相関値に含まれる雑音成分を抑圧  
20 するために、この相関値に対する平均化処理を行った後、遅延プロファイルを作成してピーク検出部106に出力する。

ピーク検出部106は、選択部104を介して送られた遅延プロファイルにおいて、平均化された相関値の最大値(以下「ピーク相関値」という。)を検出し、検出したピーク相関値の遅延プロファイルにおける位相(以下「ピーク位相」という。)を検出する。なお、後述するベースバンド復調部112が、上記のように検出されたピーク位相にあわせて、受信ベースバンド信号に対して逆拡散処理を行うことにより、各送信局から送信された信号を復



調することができる。また、ピーク検出部 106 は、検出したピーク位相を  
相関位相調整部 107 と復調制御部 111 とに出力し、検出したピーク相関  
値を重み付け部 109 に出力する。

相関記憶部 108 は、あらかじめ拡散符号自己相関を記憶するものであり、

- 5 記憶した拡散符号自己相関値を相関位相調整部 107 に出力する。この拡散  
符号自己相関値とは、上記既知の拡散符号の位相をずらしながら既知の拡散  
符号に掛け合わせ、各位相毎の相関値を算出したものである。

相関位相調整部 107 は、ピーク検出部 106 から送られたピーク位相を  
用いて、相関記憶部 108 から送られた拡散符号自己相関値の位相を調整し、

- 10 位相調整後の拡散符号自己相関値を重み付け部 109 に出力する。

重み付け部 109 は、ピーク検出部 106 から送られたピーク相関値を用  
いて、相関位相調整部 107 から送られた位相調整後の拡散符号自己相関値  
における相関値の振幅を調整し、振幅調整後の拡散符号自己相関値を相関除  
去部 110 に出力する。相関除去部 110 は、相関算出部 103 から送られ  
15 た相関値と、重み付け部 109 から送られた振幅調整後の拡散符号自己相関  
値との減算を行い、減算結果を出力する。

復調制御部 111 は、ピーク検出部 106 から送られたピーク位相を記憶  
しておき、各送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号を  
ベースバンド復調部 112 に出力する。ベースバンド復調部 112 は、復調  
20 制御部 111 から送られたタイミング信号に基づいて、無線受信部 102 か  
ら送られた受信ベースバンド信号に対する逆拡散処理を行うことにより、各  
送信局に対応する復調データを出力する。

- 本実施の形態においては、ある送信局の相関値ピークを検出する前に、相  
関値算出部により算出された相関値から、既に相関値ピークおよびピーク位  
25 相が検出された送信局の自己相関成分を除去する。これにより、相関算出部  
により算出された相関値において、受信電界強度が弱い送信局の本来のピー  
ク相関値が、最も大きな相関値を有するものになるので、その送信局に対応

する本来の相関値ピークおよびピーク位相を検出することができるものである。

次いで、上記構成の受信装置の動作について、図2に加えてさらに図3を参照して説明する。図3は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置における相関算出部からの相関値に対する処理内容を示す模式図である。なお、こ  
5        こでは、受信電界強度が第1送信局に比べて弱い第2送信局に対応するピーク位相を検出する場合を例にとり以下の説明を行うが、本発明は、その他の送信局に対応するピーク位相についても検出できるものである。

まず、図2において、各送信局から送信された信号は、アンテナ101を  
10       介して受信された後、無線受信部102に出力される。無線受信部102では、アンテナ101を介して受信された信号は、受信ベースバンド信号に変換される。この受信ベースバンド信号は、相関算出部103に出力される。相関算出部103では、受信ベースバンド信号は、送信局での拡散処理に用いられたものと同一の既知の拡散符号を用いて逆拡散処理されて、各位相毎  
15       の相関値が算出される。

遅延プロファイル作成部105には、相関算出部103または相関除去部110からの相関値が、選択部110により入力されるものである。最初は、選択部110により、遅延プロファイル作成部105に対して、相関算出部103にて算出された相関値が入力される。

20       遅延プロファイル作成部105では、相関算出部103から出力された相関値に含まれる雑音成分を抑圧するために、上記相関値に対して平均化処理がなされることにより、遅延プロファイルが作成される。作成された遅延プロファイルは、ピーク検出部106に出力される。

ピーク検出部106では、上述したように、遅延プロファイル作成部10  
25       5から出力された遅延プロファイルにおけるピーク相関値およびピーク位相が検出される。このとき検出されるピーク相関値およびピーク位相について、図3Aを参照して説明する。

図3Aは、本発明の実施の形態1にかかる受信装置の遅延プロファイル作成部105により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図である。図3Aに示すように、各位相毎に平均化された相関値が存在している。ここでは、図3Aに示すような位相において、第1送信局および第2送信局のそれぞれに対応する本来のピーク相関値が現れるものとする。

ピーク検出部106により、図3Aに示す遅延プロファイルにおいて、最大値となっている第1送信局に対応する相関値がピーク相関値として検出され、このピーク相関値の位相がピーク位相として検出される。第1送信局に対応するピーク位相は、相関位相調整部107と復調制御部111とに出力される。第1送信局に対応するピーク相関値は、重み付け部109に出力される。

この後、相関記憶部108より相関位相調整部107に対して、拡散符号自己相関値が出力される。この拡散符号自己相関値について、図3Bを参照して説明する。図3Bは、本発明の実施の形態1にかかる受信装置における相関記憶部108により記憶された拡散符号自己相関値を示す模式図である。

この拡散符号自己相関値は、既知の拡散符号と、これと同一の拡散符号と、を位相をずらしながら掛け合わせることで得られた各位相毎の相関値の集合である。すなわち、ある送信局からの信号のみが含まれる受信信号に対して、上記既知の拡散符号を用いて逆拡散処理を行うことで得られる遅延プロファイルは、上記の拡散符号自己相関値における各相関値の振幅および位相を変更したものと等価なものである。

相関位相調整部107では、相関記憶部108から送られた拡散符号自己相関値は、ピーク検出部106から送られた第1送信局に対応するピーク位相を用いて、位相調整がなされる。このときの位相調整について、図3Cを参照して説明する。図3Cは、本発明の実施の形態1にかかる受信装置の相関位相調整部107により位相調整された拡散符号自己相関値を示す模式図である。

すなわち、図 3 B に示した拡散符号自己相関値の位相は、この拡散符号自己相関値における相関値の最大値の位相が、図 3 A に示す第 1 送信局に対応するピーク位相と合うように、調整される。このような調整により、図 3 B に示した拡散符号自己相関値は、図 3 C に示すようなものになる。なお、自己相関関数は、拡散符号が使用される周期で繰り返されるので、拡散符号自己相関値は、図 3 C に示す矢印方向に巡回させることにより位相調整がなされる。位相調整がなされた拡散符号自己相関値は、重み付け部 109 に出力される。

重み付け部 109 では、相関位相調整部 107 から送られた位相調整後の拡散符号自己相関値は、ピーク検出部 106 から送られた第 1 送信局に対応するピーク相関値を用いて、振幅調整がなされる。このときの振幅調整について、図 3 D を参照して説明する。図 3 D は、本発明の実施の形態 1 にかかる受信装置における重み付け部 109 により振幅調整された拡散符号自己相関値を示す模式図である。

まず、拡散符号自己相関値における相関値の最大値は、ピーク検出部 106 からの第 1 送信局に対応するピーク相関値と等しくなるように、振幅調整がなされる。

さらに、拡散符号自己相関値における上記最大値以外の相関値は、上記最大値と上記第 1 送信局に対応するピーク相関値との大きさの比に基づいて、振幅調整がなされる。すなわち、上記最大値が縮小または拡大された割合だけ、上記最大値以外の相関値は縮小または拡大される。

このような調整により、図 3 C に示した位相調整後の拡散符号自己相関値は、図 3 D に示すようなものになる。このようにして得られた拡散符号自己相関値は、遅延プロファイル作成部 105 により作成された遅延プロファイル中に含まれる、第 1 送信局の自己相関成分を擬似的に作り出したものといえる。なお、第 1 送信局の自己相関成分とは、第 1 送信局のみからの受信信号に対して、上記既知の拡散符号を用いて逆拡散処理を行ったときに得られ

る相関値である。振幅調整後の拡散符号自己相関値は、相関除去部 110 に出力される。

相関除去部 110 では、相関算出部より送られた相関値と、重み付け部より送られた振幅調整後の拡散符号自己相関値と、の減算がなされる。すなわち、相関算出部より送られた相関値から、振幅調整後の拡散符号自己相関値が差し引かれる。これにより、相関算出部 103 により算出された相関値から、検出済みの送信局からの信号すなわち第 1 送信局からの信号の自己相関成分を除去することができる。このときの減算結果について、図 3 E を参照して説明する。

10 図 3 E は、本発明の実施の形態 1 にかかる受信装置における相関除去部 110 により、第 1 送信局の自己相関成分が除去された遅延プロファイルを示す模式図である。図 3 A に示した遅延プロファイルから、図 3 D に示した振幅調整後の拡散符号自己相関値が差し引かれることにより、図 3 E 示すように、第 1 送信局の自己相関成分が除去された遅延プロファイルが得られる。

15 これにより、図 3 A に示した第 1 送信局の自己相関成分除去前の遅延プロファイルでの相関値においては、第 1 送信局のピーク相関値の次に大きな相関値として、第 2 送信局のピーク相関値以外の相関値が存在しているのが明らかである一方、図 3 E に示した第 1 送信局の自己相関成分が除去された後の遅延プロファイルでの相関値の中では、第 2 送信局のピーク相関値が最大  
20 値となっている。すなわち、第 2 の送信局のピーク相関値を検出するときに、誤って第 1 送信局の自己相関成分が検出されることが防止される。

次に、選択部 110 により、遅延プロファイル作成部 105 に対して、相関算出部 103 にて算出された相関値に代えて、相関除去部 110 により第 1 送信局の自己相関成分が除去された相関値が、出力される。

25 この後、ピーク検出部 106 により第 2 送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が正確に検出され、これらを用いて上述したような処理がなされることにより、相関算出部 103 にて算出された相関値から、第 1 送信

局に加えて第2送信局の自己相関成分が除去される。以後同様にして、所定の送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が検出される。

一方、復調制御部111では、検出された各送信局に対応するピーク位相が記憶される。以上のようにして、所定の送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相がすべて検出された後、復調制御部111より、ベースバンド復調部112に対して、各送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号が出力される。ベースバンド復調部112では、復調制御部111からのタイミング信号に基づいて、無線受信部102からの受信ベースバンド信号に対する逆拡散処理がなされることにより、各送信局に対応する復調データが得られる。

次いで、上記構成の受信装置の動作の流れについて、図4を参照して説明する。図4は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図である。

最初に、工程（以下「ST」という。）301では、アンテナ101を介して受信された信号は、無線受信部102により受信ベースバンド信号に変換される。さらに、相関算出部103により、受信ベースバンド信号と既知の拡散符号との相関が求められる。ST302では、相関算出部102にて算出された相関値が、選択部104により、遅延プロファイル作成部105に送られる。

ST303では、遅延プロファイル作成部105により、遅延プロファイルが作成される。この後、ピーク検出部106により、遅延プロファイルにおけるピーク相関値およびピーク位相が検出される。検出されたピーク位相は、復調制御部111に蓄積される。

ST304では、検出すべきすべての送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が検出されたかどうかを確認される。検出すべき送信局は、個数で与えられることもあるし、ピーク相関値等の受信レベル値のしきい値などで与えられることもある。すべての送信局に対応するピーク相関値および

ピーク位相が、検出されている場合には、処理はST308に移行し、逆に、検出されていない場合には、処理はST305に移行する。

ST305では、相関位相調節部107により、相関記憶部108から出力された拡散符号自己相関値は、検出されたピーク位相に合わせて位相調整  
5 される。また、位相調整された拡散符号自己相関値は、重み付け部109により、検出されたピーク相関値の振幅に合わせて振幅調整される。これにより、相関算出部103で求められた相関値に含まれた、検出された送信局の自己相関成分が、擬似的に作り出される。

ST306では、相関除去部110により、相関算出部103にて算出さ  
10 れた相関値から、検出された送信局の自己相関成分が除去される。ST307では、選択部104により、相関算出部103からの相関値に代えて相関除去部110からの相関値が、遅延プロファイル作成部105に送られる。以後、処理はST303に戻り、上述した処理が繰り返される。

一方、ST308では、復調制御部111よりベースバンド復調部112  
15 に対して、各送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号が出力される。ベースバンド復調部112では、復調制御部111からのタイミング信号に基づいて、無線受信部102からの受信ベースバンド信号に対する逆拡散処理がなされることにより、各送信局に対応する復調データが得られる。

20 以上のように、第2送信局からの信号の受信電界強度が、第1送信局からの信号の受信電界強度に比べて弱い場合においても、第1送信局からの受信信号と拡散符号との相関値を擬似的に作成し、この擬似的に作成した相関値を相関算出部103にて算出された相関値から除去することにより、相関算出部103にて算出された相関値から第1送信局の自己相関成分が除去され  
25 る。

これにより、相関算出部103にて算出された相関値においては、第2送信局に対応する本来のピーク相関値は、相関値として最大となるので、ピー

ク検出部106によりピーク相関値として検出される。したがって、第2送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相は、正確に検出される。

このように、本実施の形態によれば、各送信局からの信号の受信電界強度にばらつきが生ずる場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、検出済みの送信局の自己相関成分を擬似的に作成し、作成した自己相関成分を遅延プロファイルにおける相関値から除去することにより、上記検出済みの送信局よりも受信電界強度が弱い送信局についても、少ない演算量で正確にピーク位相を検出することができる。

#### 10 (実施の形態2)

本実施の形態は、各送信局からの信号の受信電界強度が変化すること等に起因して、作成された遅延プロファイルにおいて、各送信局の本来のピーク相関値以上の大きさを有する擬似ピークが存在することにより、上記送信局のピーク相関値として擬似ピークが誤って検出された場合においても、上記擬似ピークの位相を考慮して上記送信局のピーク位相を検出することにより、上記送信局からの信号を正確に復調できるようにするものである。以下、実施の形態2にかかる受信装置について、図5を参照して説明する。

図5は、本発明の実施の形態2にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図5において、アンテナ101、無線受信部102、相関算出部103、遅延プロファイル作成部105およびピーク検出部106の構成については、上述した実施の形態1（図2）におけるものと同様であるので、詳しい説明を省略する。

擬似ピーク位相記憶部402は、上述した実施の形態1における拡散符号自己相関値において、特に大きな値を有する擬似ピークに対応する位相（以下「擬似ピーク位相」という。）について、この擬似ピーク位相と本来のピーク相関値との位相差を記憶する。なお、この拡散符号自己相関値そのものは、上述した実施の形態1における相関記憶部108により記憶されたもの



と同様なものである。

すなわち、擬似ピーク位相記憶部402は、例えば、所定のしきい値を設定し、上記拡散符号自己相関値において、このしきい値以上の相関値を有する擬似ピークと、本来のピーク相関値と、の位相差を擬似ピーク位相として  
5 記憶する。なお、擬似ピーク位相記憶部402は、上記以外に、上記拡散符号自己相関値において、相関値の大きい順に、設定された所定の個数分だけ擬似ピーク位相を記憶するようにしてもよい。擬似ピーク位相記憶部402は、記憶されている擬似ピーク位相をピーク位相調整部401に出力する。

ピーク位相調整部401は、擬似ピーク位相記憶部402からの擬似ピーク位相およびピーク検出部106からのピーク位相に基づいて、本来のピーク位相と想定されるピーク位相（以下「候補ピーク位相」という。）を算出する。すなわち、ピーク位相調整部401は、ピーク検出部106からのピーク位相が、ある程度大きな相関値を有する擬似ピークであると仮定した場合の本来のピーク位相を候補ピーク位相として算出する。また、ピーク位相  
15 調整部401は、算出した候補ピーク位相を復調制御部403に出力する。

ここで、候補ピーク位相の算出方法について、図6を参照して説明する。  
図6は、本発明の実施の形態2にかかる受信装置により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図である。図6に示す遅延プロファイルにおいては、ある送信局に対応する本来のピーク相関値よりも相関値の大きい擬似ピークが存在している。  
20

ピーク位相調整部401には、図6に示す擬似ピークと本来のピーク相関値との位相差が、擬似ピーク位相として擬似ピーク位相記憶部402から送られる。ここでは、擬似ピーク位相が+2chipであるものとする。ピーク位相調整部401では、ピーク検出部106により、ピーク相関値として  
25 本来のピーク相関値ではなくこの擬似ピークが検出された場合の本来のピーク位相を候補ピーク位相として算出する。

具体的には、例えば、図6に示す擬似ピークがピーク相関値として検出さ

れたときの、ピーク位相（検出位相）が27chipであった場合には、候補ピーク位相として、 $27 - 2 = 25$ chipが算出される。このように算出した候補ピーク位相を、ピーク位相調整部401は、復調制御部403に対して出力する。なお、ピーク位相調整部401は、擬似ピーク位相記憶部5402から送られた各擬似ピークについて、候補ピーク位相を算出して復調制御部403に出力することはいうまでもない。

復調制御部403は、ピーク検出部106からのピーク位相およびピーク位相調整部401からの候補ピーク位相を記憶する。復調制御部403は、まず、ピーク検出部106からのピーク位相に基づいて、このピーク位相に10 対応する送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号をベースバンド復調部404に出力する。

この後、復調制御部403は、上記タイミング信号に基づく復調結果が誤っているという判定をベースバンド復調部404から受信した場合には、上記ピーク位相が擬似ピークであったと判断し、上記候補ピーク位相に基づく15 タイミング信号をベースバンド復調部404に出力する。さらに、復調制御部403は、上記と同様な判定をベースバンド復調部404から受信した場合には、他の候補ピーク位相に基づくタイミング信号をベースバンド復調部404に出力する。

ベースバンド復調部404は、復調制御部403から送られたタイミング20 信号に基づいて、無線受信部102から送られた受信ベースバンド信号に対する逆拡散処理を行うことにより、各送信局に対応する復調データを出力する。このとき、ベースバンド復調部404は、復調結果の正誤を判定し、判定結果を復調制御部403に出力する。

次いで、上記構成の受信装置の動作について、図7を参照して説明する。  
25 図7は、本発明の実施の形態2にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図である。

まず、ST601では、アンテナ101を介して受信された信号は、無線

受信部102によりベースバンド信号に変換される。さらに、相関算出部103により、受信ベースバンド信号と既知の拡散符号との相関が求められる。また、遅延プロファイル作成部105により、遅延プロファイルが作成される。ST602では、ピーク検出部106により、遅延プロファイルにおけるピーク位相が検出される。検出されたピーク位相は、復調制御部403に蓄積される。

ST603では、ピーク位相調整部401により、擬似ピーク位相記憶部402から送られた擬似ピーク位相を用いて、候補ピーク位相が算出される。

ST604では、復調制御部403により、ピーク検出部106からのピーク位相に基づくタイミング信号が、ベースバンド復調部404に出力される。ベースバンド復調部404では、無線受信部102から送られた受信ベースバンド信号が、復調制御部402から送られたタイミング信号に基づいて復調される。この後、ベースバンド復調部404から復調制御部403に対して、復調結果が出力される。

ST605では、復調制御部403により、ベースバンド復調部404からの復調結果についての判定がなされる。復調結果が正しい場合には、処理はST607に移行し、逆に、復調結果が誤っていた場合には、処理はST606に移行する。

ST606では、復調制御部403からベースバンド復調部404に対して、再度タイミング信号が出力される。このときのタイミング信号は、ピーク位相調整部401から送られた候補ピーク位相に基づいて求められたものである。ベースバンド復調部205により、受信ベースバンド信号は、候補ピーク位相で求められたタイミング信号に基づいて復調される。復調後、ベースバンド復調部205から復調制御部403に対して、復調結果が出力される。この後、処理はST604に戻る。

ST607では、ベースバンド復調部404による復調対象の送信局に対応するピーク位相が正確に検出されたことが、復調制御部403により判断

される。したがって、ベースバンド復調部404により受信ベースバンド信号に対する復調処理が続行される。

このように、本実施の形態によれば、遅延プロファイル作成時に送信局からの信号の受信電界強度が変化することなどにより、ある送信局の本来のピーク相関値以上の大きさの擬似ピークが存在する場合においても、あらかじめ記憶されている拡散符号自己相関値に基づいて、ある程度の大きさの相関値を有する擬似ピークの位相と本来のピーク相関値との位相差を記憶し、この位相差を用いて候補ピーク位相を算出し、さらに、検出されたピーク位相および上記候補ピーク位相により求められたタイミング信号に基づいた復調の結果を参照することにより、上記送信局の本来の相関値ピークを正確に検出することができる。

また、上述した実施の形態1における相関記憶部108は、拡散符号自己相関値を記憶する必要があるのに対して、本実施の形態における擬似ピーク位相記憶部402は、拡散符号自己相関値における擬似ピークの位相のみを記憶するので、本実施の形態においては、実施の形態1に比べて、必要なメモリ量を抑えることができる。

### (実施の形態3)

本実施の形態は、各送信局からの信号の受信電界強度にばらつきが生ずる場合においても、所定の送信局のピーク相関値の検出に影響を与える受信電界強度の強い他の送信局の相関成分の位相を考慮して、上記送信局のピーク位相を正確に検出できるようにするものである。以下、実施の形態3にかかる受信装置について、図8を参照して説明する。

図8は、本発明の実施の形態3にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図8において、アンテナ101、無線受信部102、相関算出部103、遅延プロファイル作成部105、復調制御部111およびベースバンド復調部112の構成については、上述した実施の形態1（図2）に

おけるものと同様であり、擬似ピーク位相記憶部402については、上述した実施の形態2（図5）におけるものと同様であるので、詳しい説明を省略する。

- ピーク検出部701は、遅延プロファイル作成部105から送られた遅延
- 5 プロファイルにおいて、ピーク位相を検出して擬似ピーク位相調整部702と復調制御部111とに出力する。ただし、ピーク検出部701は、以前の処理により検出済みとなったピーク位相を再検出しない。すなわち、ピーク検出部701は、擬似ピーク位相調整部702から送られた検出済みピーク位相を除外したものを検出する。
- 10 擬似ピーク位相調整部702は、ピーク検出部701により検出されたピーク位相および擬似ピーク位相記憶部402からの擬似ピークを用いて、上記検出されたピーク位相に対応する送信局の擬似ピークを算出する。ここで、擬似ピーク位相調整部702による擬似ピークの算出方法について、図9を参照して説明する。
- 15 図9Aは、本発明の実施の形態3にかかる受信装置における遅延プロファイル作成部105により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図である。図9Bは、本発明の実施の形態3にかかる受信装置における擬似ピーク位相記憶部402により記憶された拡散符号自己相関値の内容を示す模式図である。図9Cは、本発明の実施の形態3にかかる受信装置における擬似
- 20 ピーク位相調整部702による擬似ピークの位相を算出する方法を示す模式図である。

- 遅延プロファイル作成部105により図9Aに示すような遅延プロファイルが作成された場合には、ピーク相関値として、第1送信局に対応するAの位相におけるピーク相関値が検出された後、本来であれば、第2送信局に対応するCの位相におけるピーク相関値が検出される。
- 25

ところが、第2送信局からの信号の受信電界強度が、第1送信局からの信号の受信電界強度に比べて弱いために、第2送信局の本来のピーク相関値は、

第1送信局からの信号における自己相関成分、すなわち、図9Aに示すBの位相における擬似ピークより小さなものとなっている。このため、第1送信局に対応するピーク相関値が検出された後には、Bの位相における擬似ピークが検出されることになる。

- 5      そこで、本実施の形態においては、まず、擬似ピーク位相記憶部402は、図9Bに示すように、拡散符号自己相関値における擬似ピーク位相を、擬似ピーク位相調整部702に出力する。図9Bにおいては、一例として、図9Aに示した擬似ピークの擬似ピーク位相が、2chipとして算出されたものが示されている。
- 10     さらに、擬似ピーク位相調整部702は、ピーク検出部701により検出されたピーク相関値および擬似ピーク位相記憶部402からの擬似ピーク位相を用いて、遅延プロファイルにおける第1送信局からの信号における自己相関成分（擬似ピーク）の位相を算出する。例えば、ピーク検出部701により、図9Aに示した第1送信局のピーク位相が、25chipと検出され
- 15     た場合には、図9Aに示した擬似ピークの位相は、図9Cに示すように、 $25 + 2\text{chip}$ として算出される。

第1送信局のピーク位相が検出された後、上記のようにして算出された擬似ピークの位相における相関値を、検出しないようにすることにより、次に第2送信局のピーク位相が検出されることになる。以上が、擬似ピーク位相

- 20     調整部702による擬似ピークの算出方法である。

- 擬似ピーク位相調整部702は、ピーク検出部701により検出されたピーク位相、および、算出した擬似ピークの位相をピーク検出部701に対して出力する。これにより、ピーク検出部701は、次のピーク検出からは、検出済みの送信局のピーク相関値、および、この送信局からの信号における
- 25     擬似ピークを、ピーク相関値として検出しない。

次いで、上記構成の受信装置の動作について、図10のフロー図を用いて説明する。図10は、本発明の実施の形態3にかかる受信装置の受信処理動

作を示すフロー図である。

まず、ST901では、アンテナ101を介して受信された信号は、無線受信部102によりベースバンド信号に変換される。さらに、相関算出部103により、受信ベースバンド信号と既知の拡散符号との相関が求められる。

- 5 また、遅延プロファイル作成部105により、遅延プロファイルが作成される。

- ST902では、ピーク検出部701により、遅延プロファイルにおけるピーク位相が検出される。1回目の検出時には、検出済みピーク位相は入力されていないため、単純な最大値検出が行われる。2回目以降の検出時には、  
10 検出済みピーク位相が入力されているため、その位相における相関値を除いた最大値が検出される。検出されたピーク位相は、復調制御部111に蓄積される。

- ST903では、検出すべきすべての送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が検出されたかどうかを確認される。検出すべき送信局は、個  
15 数で与えられることもあるし、ピーク相関値等の受信レベル値のしきい値などで与えられることもある。すべての送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が、検出されている場合には、処理はST905に移行し、逆に、検出されていない場合には、処理はST904に移行する。

- ST904では、疑似ピーク位相調整部702により、検出されたピーク  
20 位相に合わせて、疑似ピーク位相が算出される。さらに、疑似ピーク位相調整部702からピーク検出部701に対して、上記ピーク位相および疑似ピーク位相が、検出済み位相として出力される。この後、処理はST902に戻る。

- ST905では、復調制御部111よりベースバンド復調部112に対し  
25 て、各送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号が出力される。ベースバンド復調部112では、復調制御部111からのタイミング信号に基づいて、無線受信部102からの受信ベースバンド信号に対する逆

拡散処理がなされることにより、各送信局に対応する復調データが得られる。

以上のように、第1送信局からの信号の受信電界強度に比べて、第2送信局からの信号の受信電界強度が弱い場合においても、第1送信局に対応するピーク位相の検出後、第1送信局からの信号における自己相関値が大きくなる位相を算出し、第2送信局に対応するピーク位相を検出する際には、算出した位相を除外して検出することにより、第2送信局の本来のピーク相関値は、小さいものであっても正確に検出される。

また、本実施の形態における擬似ピーク位相記憶部402は、実施の形態2と同様に、拡散符号自己相関値における擬似ピークの位相のみを記憶するので、本実施の形態においては、実施の形態1に比べて、必要なメモリ量を抑えることができる。

このように、本実施の形態によれば、各送信局からの信号の受信電界強度にばらつきが生ずる場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、検出済みの送信局からの信号における擬似ピークの位相を算出し、次回以降のピーク位相検出時には、算出された位相を除いたピーク位相を検出することにより、検出済み送信局よりも受信電界強度が弱い送信局についても、少ない演算量で正確にピーク位相を検出することができる。

#### 20 (実施の形態4)

本実施の形態は、所定の送信局の本来のピーク位相と、他の送信局からの信号における大きな相関値を有する奇の相関成分の位相と、が一致することにより、この位相における全体としての相関値が小さくなる場合においても、上記他の送信局の奇の相関成分の位相を考慮して、上記送信局の本来のピーク位相を検出できるようにするものである。以下、実施の形態4にかかる受信装置について、図11を参照して説明する。

ある送信局の相関成分に大きな値を有する奇相関成分が含まれ、この奇相



関成分の位相と所定の送信局のピーク位相とが一致した場合には、遅延プロファイルにおけるこの位相での上記所定の送信局の相関値は小さなものとなるため、上記所定の送信局のピーク位相は、正確に検出されない可能性がある。

- 5      そこで、本実施の形態では、まず、拡散符号自己相関値における奇相関成分の位相を記憶し、検出済みの送信局のピーク位相に合わせて上記奇相関成分の位相を調整することにより、遅延プロファイルにおける上記検出済みの送信局の奇相関成分の位相を算出した後、上記遅延プロファイルにおけるこの位相での相関値がしきい値を超える場合に、この位相を所定の送信局のピーク位相として検出する。

- 10      図11は、本発明の実施の形態4にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図11において、アンテナ101、無線受信部102、相関算出部103、遅延プロファイル作成部105、復調制御部111およびベースバンド復調部112の構成については、上述した実施の形態1(図2)
- 15      におけるものと同様であるので、詳しい説明を省略する。

- ピーク検出部1001は、候補ピーク位相算出部1002からの後述する候補ピーク位相を入力し、また、遅延プロファイル作成部105から送られた遅延プロファイルにおいて、ピーク位相を検出して擬似ピーク位相算出部1002と復調制御部111とに出力する。さらに、ピーク検出部1001
- 20      は、入力された候補ピーク位相における相関値が、遅延プロファイルの相関値において必ずしも最大とならなくても、ある程度の大きさを有する場合には、その候補ピーク位相をピーク位相として擬似ピーク位相算出部1002と復調制御部111とに出力する。

- このとき、候補ピーク位相をピーク位相として選択するかどうかについて
- 25      は、例えば、遅延プロファイルにおける相関値の平均値より3dB 大きい等のしきい値を設定し、このしきい値を超える候補ピーク位相をピーク位相と判断するようにしてもよい。

奇相関位相記憶部 1003 は、上述した実施の形態 1 における拡散符号自己相関値において、奇の相関値の位相、すなわち、負の絶対値が大きい相関値の位相を、奇相関位相として記憶する。この拡散符号自己相関値そのものは、上述した実施の形態 1 における相関記憶部 108 により記憶されたものと  
5 同様なものである。記憶すべき相関値の位相としては、例えば、あるしきい値を設定し、このしきい値以下の相関値を有するものの位相を記憶するようにしてもよい。なお、奇相関位相記憶部 1003 は、上記以外に、上記拡散符号自己相関値において、相関値の小さい順に、設定された所定の個数分  
10 だけ奇相関位相を記憶するようにしてもよい。奇相関位相記憶部 1003 は、記憶した奇相関位相を候補ピーク位相算出部 1002 に対して出力する。

候補ピーク位相算出部 1002 は、ピーク検出部 1001 により検出されたピーク位相および奇相関位相記憶部 1003 からの奇相関位相を用いて、候補ピーク位相を算出してピーク検出部 1001 に出力する。ここで、候補  
15 ピーク位相算出部 1002 による候補ピーク位相の算出方法について、図 12 を参照して説明する。

図 12A は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置における遅延プロファイル作成部 105 により作成された遅延プロファイルの一例を示す模式図である。図 12B は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置における奇相  
20 関位相記憶部 1003 により記憶された拡散符号自己相関値の内容を示す模式図である。図 12C は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置における候補ピーク位相算出部 1002 による候補ピーク位相を算出する方法を示す模式図である。

遅延プロファイル作成部 105 により図 12A に示すような遅延プロファイルが作成された場合には、ピーク相関値として、第 1 送信局に対応する A  
25 の位相におけるピーク相関値が検出された後、B の位相における擬似ピークが検出される。ここで、第 1 送信局からの信号における奇の相関成分と第 2 送信局のピーク相関値とが一致しているとすると、第 2 送信局に対応する C

の位相におけるピーク相関値が小さくなっている可能性がある。すなわち、第2送信局に対応するピーク相関値は、本来ならば、第1送信局に対応するAの位相におけるピーク相関値が検出された後、検出されるべきものである可能性がある。

- 5      そこで、本実施の形態においては、まず、奇相関位相記憶部1003は、図12Bに示すように、拡散符号自己相関値において、上述したしきい値以下の相関値を有する奇の相関値の位相（奇相関位相）を、候補ピーク位相算出部1002に出力する。図12Bにおいては、一例として、図12Aに示した第2基地局のピーク位相に対応する奇相関位相が、3chipとして算出されたものが示されている。

- さらに、候補ピーク位相算出部1002は、奇相関位相記憶部1003からの奇相関位相と、第1送信局より受信電界強度が弱いある送信局のピーク位相と、が重なっていると仮定して、ピーク検出部1001により検出された第1送信局のピーク相関値および上記奇相関位相を用いて、候補ピーク位相を算出する。例えば、ピーク検出部1001により、図12Aに示した第1送信局のピーク位相が、25chipと検出された場合には、図12Aに示した第2送信局のピーク位相すなわち候補ピーク位相は、図12Cに示すように、 $25 + 3 \text{ chip}$ として算出される。

- ピーク検出部1001が第1送信局のピーク位相を検出した後、候補ピーク位相算出部1002が、上記のようにして算出された候補ピーク位相をピーク検出部1001に対して出力し、ピーク検出部1001が、上記候補ピーク位相をピーク位相として検出することにより、次に第2送信局のピーク位相が検出されることになる。以上が、候補ピーク位相算出部1002による候補ピーク位相の算出方法である。

- 25      次に、上記構成の受信装置の動作について、図13を参照して説明する。図13は、本発明の実施の形態4にかかる受信装置の受信処理動作を示すフロー図である。

まず、ST1201では、アンテナ101を介して受信された信号は、無線受信部102によりベースバンド信号に変換される。さらに、相関算出部103により、受信ベースバンド信号と既知の拡散符号との相関が求められる。また、遅延プロファイル作成部105により、遅延プロファイルが作成  
5 される。

ST1202では、ピーク検出部401により、遅延プロファイルにおけるピーク位相が検出される。1回目の検出時には、検出済みピーク位相は記憶されていないため、単純な最大値検出が行われるとともに、検出された相関値の位相が記憶される。2回目以降の検出時には、検出済みピーク位相が  
10 記憶されているので、その位相における相関値を除いた最大値が検出される。また、2回目以降の検出時には、候補ピーク位相算出部1002からの候補ピーク位相における相関値は、しきい値以上の値であれば、ピーク位相として検出される。検出されたピーク位相は、復調制御部107に蓄積される。

ST1203では、検出すべきすべての送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が検出されたかどうかを確認される。検出すべき送信局は、  
15 個数で与えられることもあるし、ピーク相関値等の受信レベル値のしきい値などで与えられることもある。すべての送信局に対応するピーク相関値およびピーク位相が、検出されている場合には、処理はST1205に移行し、逆に、検出されていない場合には、処理はST1204に移行する。

20 次に、ST1204では、候補ピーク位相算出部1002により、検出されたピーク位相に合わせて、奇相関位相を調整して候補ピーク位相が算出されピーク検出部1001に出力される。この後、処理はST1202に戻る。

ST1205では、復調制御部111よりベースバンド復調部112に対して、各送信局から送信された信号を復調するためのタイミング信号が出力  
25 される。ベースバンド復調部112では、復調制御部111からのタイミング信号に基づいて、無線受信部102からの受信ベースバンド信号に対する逆拡散処理がなされることにより、各送信局に対応する復調データが得られ

る。

以上のように、第2送信局の本来のピーク位相と第1送信局の奇の相関成分の位相とが一致した場合においても、この位相を候補ピーク位相とし、この候補ピーク位相における相関値がある程度の大きさを有するときには、この候補ピーク位相を第2送信局のピーク位相として検出することにより、第2送信局の相関値が小さいものであったとしても、第2送信局のピーク位相を確実に検出することができる。

このように、本実施の形態によれば、ある送信局のピーク相関値と、他の送信局からの信号における大きな相関値を有する奇の相関成分と、の位相が一致した場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、上記他方の送信局からの信号における奇の相関成分の位相を算出し、上記送信局のピーク位相検出時には、算出された位相における相関値がある程度の大きさを有するものをピーク位相として検出することにより、上記送信局の本来のピーク相関値が小さなものであっても、少ない演算量で正確に上記送信局のピーク位相を検出することができる。

また、上述した実施の形態1における相関記憶部108は、拡散符号自己相関値を記憶する必要があるのに対して、本実施の形態における奇相関位相記憶部1003は、拡散符号自己相関値における奇相関値の位相のみを記憶するので、本実施の形態においては、実施の形態1に比べて、必要なメモリ量を抑えることができる。

①本発明の受信装置は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成手段と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出手段と、前記自己相関値を用いて前記遅延プロファイルから所定の通信相手の復調タイミングを検出する復調タイミング検出手段と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、あらかじめ算出した既知の拡散符号の自己相関値を用

いることにより、遅延プロファイルから所定の通信相手の自己相関成分を除去することができるとともに、遅延プロファイルにおける所定の通信相手の自己相関成分について推定することができるので、所定の通信相手のピーク位相を正確に検出することができる。

- 5 ②本発明の受信装置は、復調タイミング検出手段が、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの通信相手のピーク位相およびピーク相関値に基づいて、自己相関値から前記通信相手の自己相関成分を算出する自己相関成分算出手段と、前記遅延プロファイルから前記通信相手の自己相関成分を除去する除去手段と、前記通信相手の自己相関成分が除去された遅延プロファイルから非検出状態の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出手段と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、各通信相手から信号の受信電界強度にばらつきが生ずる場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、検出済みの通信相手の自己相関成分を算出し、算出した自己相関成分を遅延プロファイルにおける相関値から除去することにより、上記検出済みの通信相手よりも受信電界強度が弱い通信相手についても、少ない演算量で正確にピーク位相を検出することができる。

- ③本発明の受信装置は、復調タイミング検出手段が、自己相関値における疑似ピーク相関値のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差記憶手段と、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの所定の通信相手のピーク位相に基づいて、前記位相差から候補ピーク位相を算出する候補ピーク位相算出手段と、前記候補ピーク位相による復調タイミングでの復調結果に基づいて前記所定の通信相手のピーク位相を決定するピーク位相決定手段と、を具備する構成を採る。

- 25 この構成によれば、遅延プロファイル作成時に通信相手からの信号の受信電界強度が変化することなどにより、ある通信相手の本来のピーク相関値以上の大きさの疑似ピークが存在する場合においても、あらかじめ算出された

拡散符号自己相関値に基づいて、ある程度の大きさの相関値を有する擬似ピークの位相と本来のピーク相関値との位相差を記憶し、この位相差を用いて候補ピーク位相を算出し、さらに、検出されたピーク位相および上記候補ピーク位相により求められたタイミング信号に基づいた復調の結果を参照することにより、上記通信相手の本来の相関値ピークを正確に検出することができる。

④本発明の受信装置は、復調タイミング検出手段が、自己相関値における擬似ピーク相関値のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差記憶手段と、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの通信相手のピーク位相に基づいて、前記位相差から前記通信相手の擬似ピークの位相を算出する擬似ピーク位相算出手段と、遅延プロファイルにおける前記擬似ピーク以外の位相から、非検出状態の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出手段と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、通信相手からの信号の受信電界強度にばらつきが生ずる場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、検出済みの通信相手からの信号における擬似ピークの位相を算出し、次回以降のピーク位相検出時には、算出された位相を除いたピーク位相を検出することにより、検出済み通信相手よりも受信電界強度が弱い通信相手についても、少ない演算量で正確にピーク位相を検出することができる。

⑤本発明の受信装置は、復調タイミング検出手段が、自己相関値における奇相関値のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差記憶手段と、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの通信相手のピーク位相に基づいて、前記位相差から前記通信相手の奇相関位相を算出する奇相関位相算出手段と、前記遅延プロファイルにおける前記奇相関位相での相関値がしきい値以上である場合に、前記奇相関位相を非検出状態の通信相手のピーク位相として検出するピーク位相検出手段と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、ある通信相手のピーク相関値と、他の通信相手からの

信号における大きな相関値を有する奇の相関成分と、の位相が一致した場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、上記他方の通信相手からの信号における奇の相関成分の位相を算出し、上記通信相手のピーク位相検出時には、算出された位相における相関値がある程度の大きさを有するものをピーク位相として検出することにより、上記通信相手の本来のピーク相関値が小さなものであっても、少ない演算量で正確に上記通信相手のピーク位相を検出することができる。

⑥本発明の無線通信端末装置は、受信装置を備えた構成を採り、前記受信装置は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成手段と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出手段と、前記自己相関値を用いて前記遅延プロファイルから所定の通信相手の復調タイミングを検出する復調タイミング検出手段と、を具備する。

この構成によれば、少ない演算量で正確に上記通信相手のピーク位相を検出することができる受信装置を備えることにより、正確な同期捕捉を行う無線通信端末装置を提供することができる。

⑦本発明の基地局装置は、受信装置を備えた無線通信端末装置と無線通信を行う構成を採り、前記受信装置は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成手段と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出手段と、前記自己相関値を用いて前記遅延プロファイルから所定の通信相手の復調タイミングを検出する復調タイミング検出手段と、を具備する。

この構成によれば、正確な同期捕捉を行う無線通信端末装置と無線通信を行うことにより、良好な通信を行う基地局装置を提供することができる。

⑧本発明の同期捕捉方法は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成工程と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出工程と、前記自己



相関値を用いて復調タイミング検出済みの通信相手の自己相関成分を算出する自己相関成分算出工程と、前記遅延プロファイルから前記自己相関成分を除去する工程と、前記通信相手の自己相関成分が除去された遅延プロファイルから所定の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出工程と、を具備する方法を採る。

この方法によれば、各通信相手から信号の受信電界強度にばらつきが生ずる場合においても、既知の拡散符号を用いてあらかじめ算出された自己相関値を用いて、検出済みの通信相手の自己相関成分を算出し、算出した自己相関成分を遅延プロファイルにおける相関値から除去することにより、上記検出済みの通信相手よりも受信電界強度が弱い通信相手に対しても、少ない演算量で正確に同期捕捉を行うことができる。

⑨本発明の同期捕捉方法は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成工程と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出工程と、前記自己相関値における疑似ピーク相関値または奇相関値相のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差算出工程と、遅延プロファイルから検出したピーク位相および前記位相差に基づいて、前記遅延プロファイルから所定の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出工程と、を具備する方法を採る。

この方法によれば、所定の通信相手のピーク相関値の検出に影響を与える、上記所定の通信相手または他の通信相手の相関成分の位相を考慮して、上記所定の通信相手のピーク位相を検出するので、少ない演算量で正確に同期捕捉を行うことができる。

なお、上記実施の形態にかかる受信装置は、デジタル無線通信システムにおける無線通信端末装置および基地局装置に適用可能なものである。

以上説明したように、あらかじめ算出した既知の拡散符号の自己相関値を

用いて、遅延プロファイルにおける送信局の自己相関成分を算出し、算出した自己相関成分を考慮して復調すべき送信局のピーク位相を検出することにより、各送信局に対応する本来のピーク位相を少ない演算量で正確に検出できる受信装置を提供することができる。

5

なお、上記実施の形態にかかる受信装置は、デジタル無線通信システムにおける無線通信端末装置および基地局装置に適用可能なものである。

本明細書は、平成11年4月16日出願の特願平11-110180号に  
10 基づくものである。この内容をここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、CDMA方式の通信の分野に利用するのに好適である。

## 請求の範囲

1. 受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成手段と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出手段と、前記自己相関値を用いて前記遅延  
5 プロファイルから所定の通信相手の復調タイミングを検出する復調タイミング検出手段と、を具備する受信装置。
2. 復調タイミング検出手段は、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの通信相手のピーク位相およびピーク相関値に基づいて、自己相関値から前記通信相手の自己相関成分を算出する自己相関成分算出手段と、前  
10 記遅延プロファイルから前記通信相手の自己相関成分を除去する除去手段と、前記通信相手の自己相関成分が除去された遅延プロファイルから非検出状態の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出手段と、を具備する請求項 1 に記載の受信装置。
3. 復調タイミング検出手段は、自己相関値における擬似ピーク相関値のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差記憶手段と、遅延プロファイル  
15 における復調タイミング検出済みの所定の通信相手のピーク位相に基づいて、前記位相差から候補ピーク位相を算出する候補ピーク位相算出手段と、前記候補ピーク位相による復調タイミングでの復調結果に基づいて前記所定の通信相手のピーク位相を決定するピーク位相決定手段と、を具備する請求項 1  
20 に記載の受信装置。
4. 復調タイミング検出手段は、自己相関値における擬似ピーク相関値のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差記憶手段と、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの通信相手のピーク位相に基づいて、前記位相差から前記通信相手の擬似ピークの位相を算出する擬似ピーク位相算出  
25 手段と、遅延プロファイルにおける前記擬似ピーク以外の位相から、非検出状態の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出手段と、を具備する請求項 1 に記載の受信装置。

5. 復調タイミング検出手段は、自己相関値における奇相関値のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差記憶手段と、遅延プロファイルにおける復調タイミング検出済みの通信相手のピーク位相に基づいて、前記位相差から前記通信相手の奇相関位相を算出する奇相関位相算出手段と、前記遅延プロファイルにおける前記奇相関位相での相関値がしきい値以上である場合に、前記奇相関位相を非検出状態の通信相手のピーク位相として検出するピーク位相検出手段と、を具備する請求項1に記載の受信装置。
6. 受信装置を備えた無線通信端末装置であって、前記受信装置は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成手段と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出手段と、前記自己相関値を用いて前記遅延プロファイルから所定の通信相手の復調タイミングを検出する復調タイミング検出手段と、を具備する。
7. 受信装置を備えた無線通信端末装置と無線通信を行うことを特徴とする基地局装置であって、前記受信装置は、受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成手段と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出手段と、前記自己相関値を用いて前記遅延プロファイルから所定の通信相手の復調タイミングを検出する復調タイミング検出手段と、を具備する。
8. 受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル作成工程と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出工程と、前記自己相関値を用いて復調タイミング検出済みの通信相手の自己相関成分を算出する自己相関成分算出工程と、前記遅延プロファイルから前記自己相関成分を除去する工程と、前記通信相手の自己相関成分が除去された遅延プロファイルから所定の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出工程と、を具備する同期捕捉方法。
9. 受信信号と既知の拡散符号により算出された相関値を用いて遅延プロフ

- ファイルを作成する遅延プロファイル作成工程と、前記既知の拡散符号の自己相関値を算出する自己相関値算出工程と、前記自己相関値における疑似ピーク相関値または奇相関値相のピーク相関値に対する位相差を記憶する位相差算出工程と、遅延プロファイルから検出したピーク位相および前記位相差に基づいて、前記遅延プロファイルから所定の通信相手のピーク位相を検出するピーク位相検出工程と、を具備する同期捕捉方法。
- 5

1/13

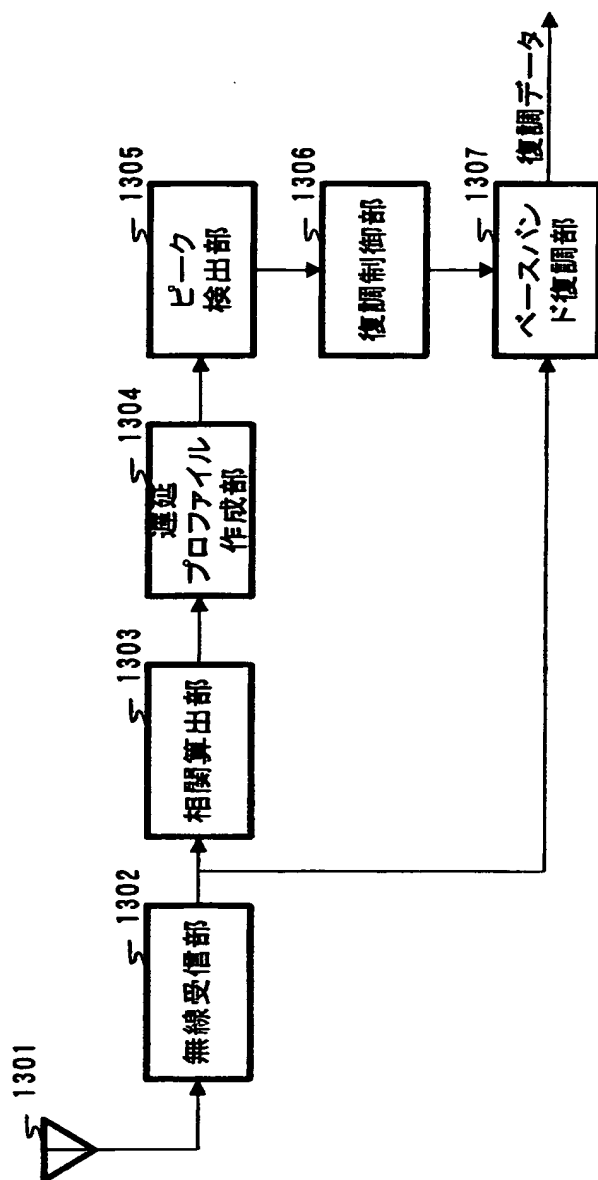


図 1

2/13

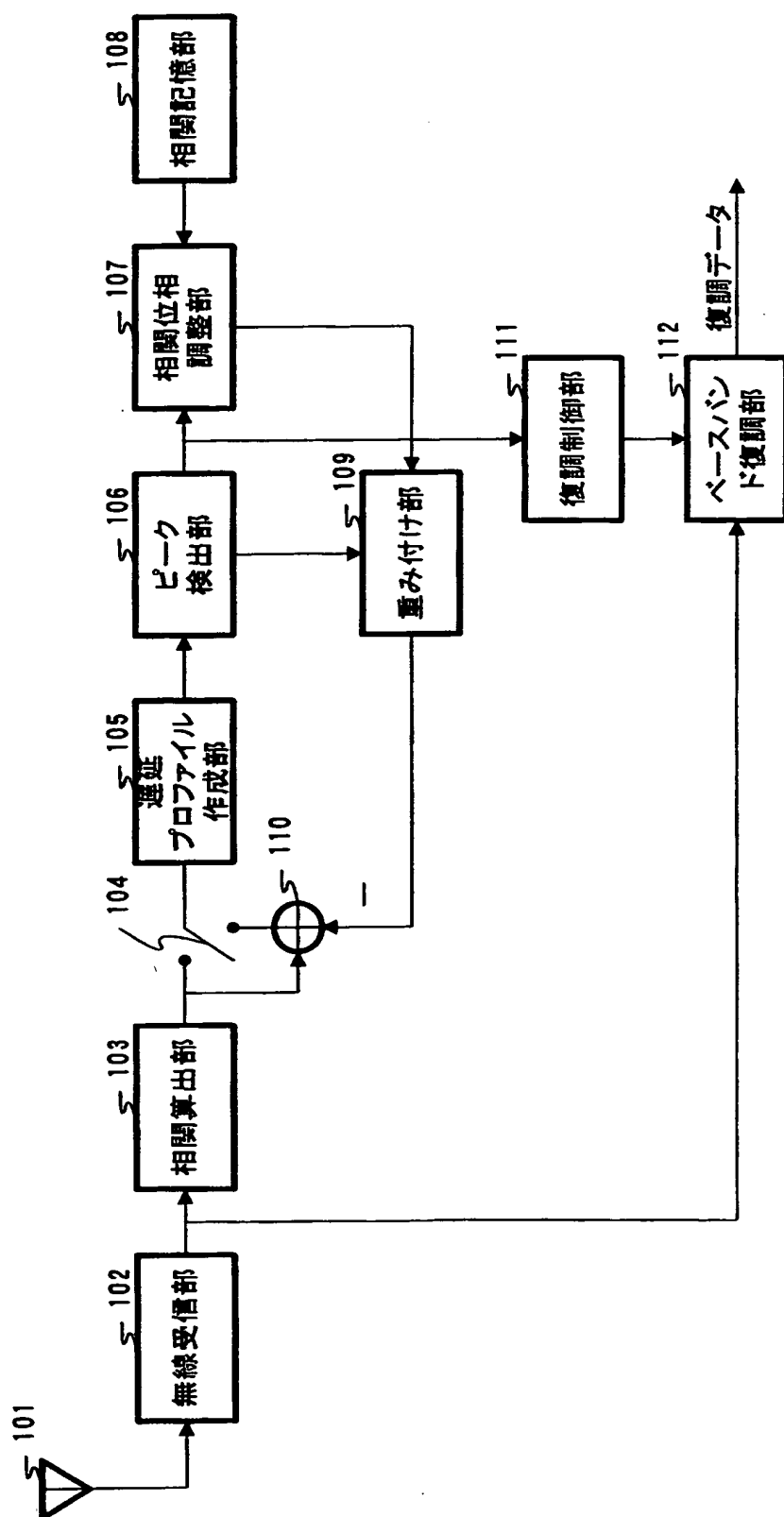


図 2

3/13

図 3 A

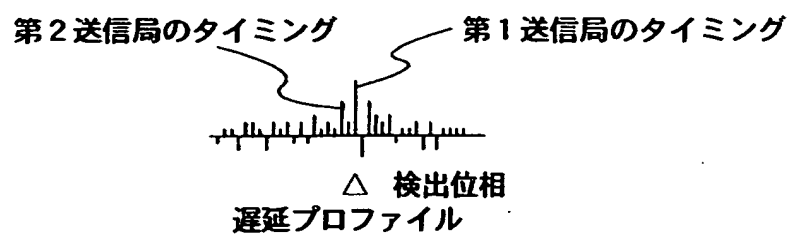


図 3 B

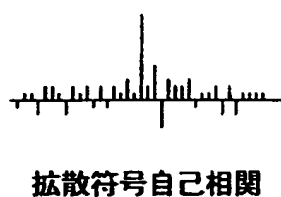


図 3 C

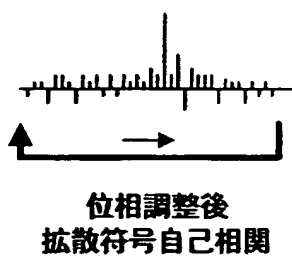


図 3 D

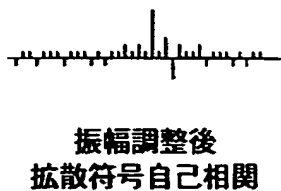
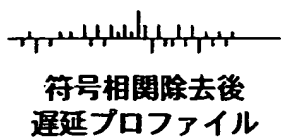


図 3 E





4/13

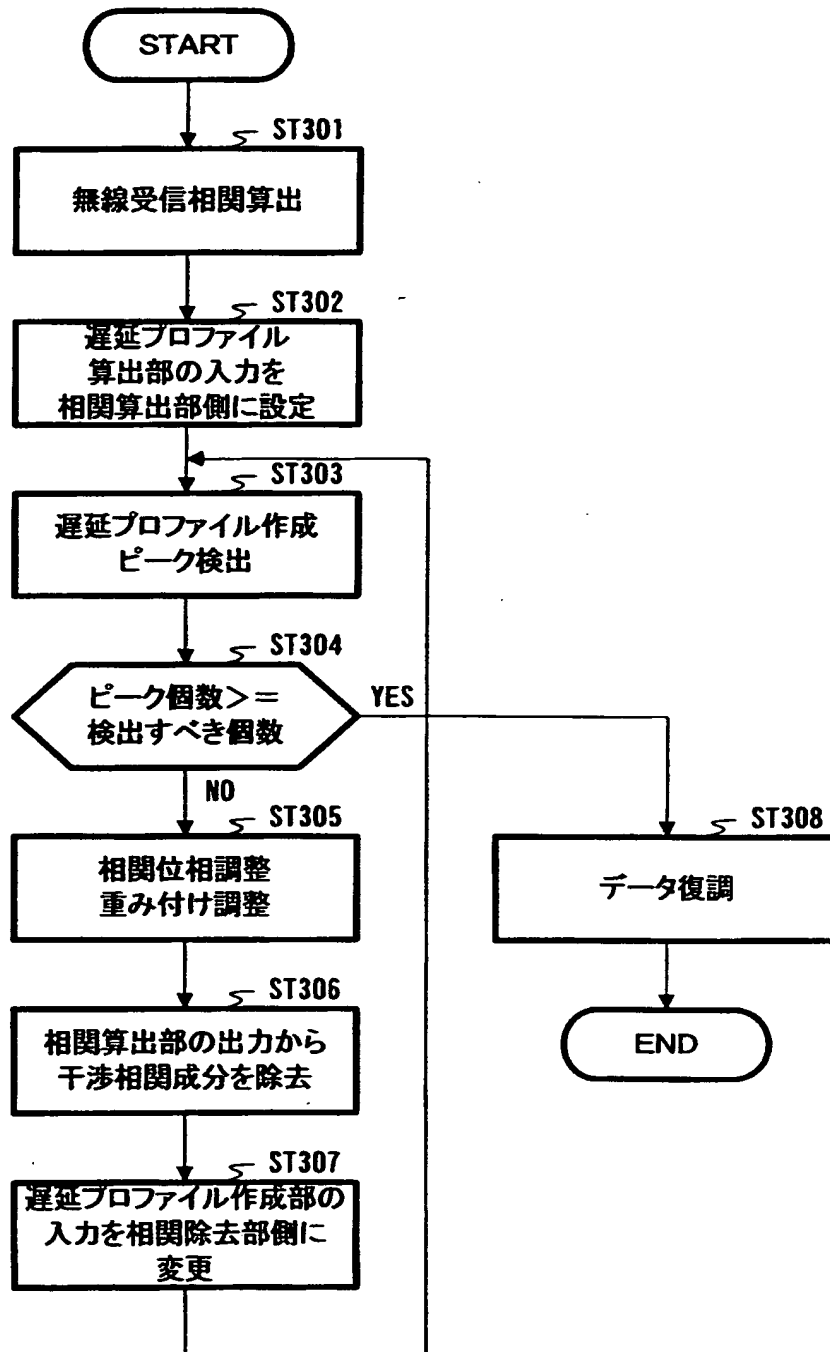


図 4

5/13

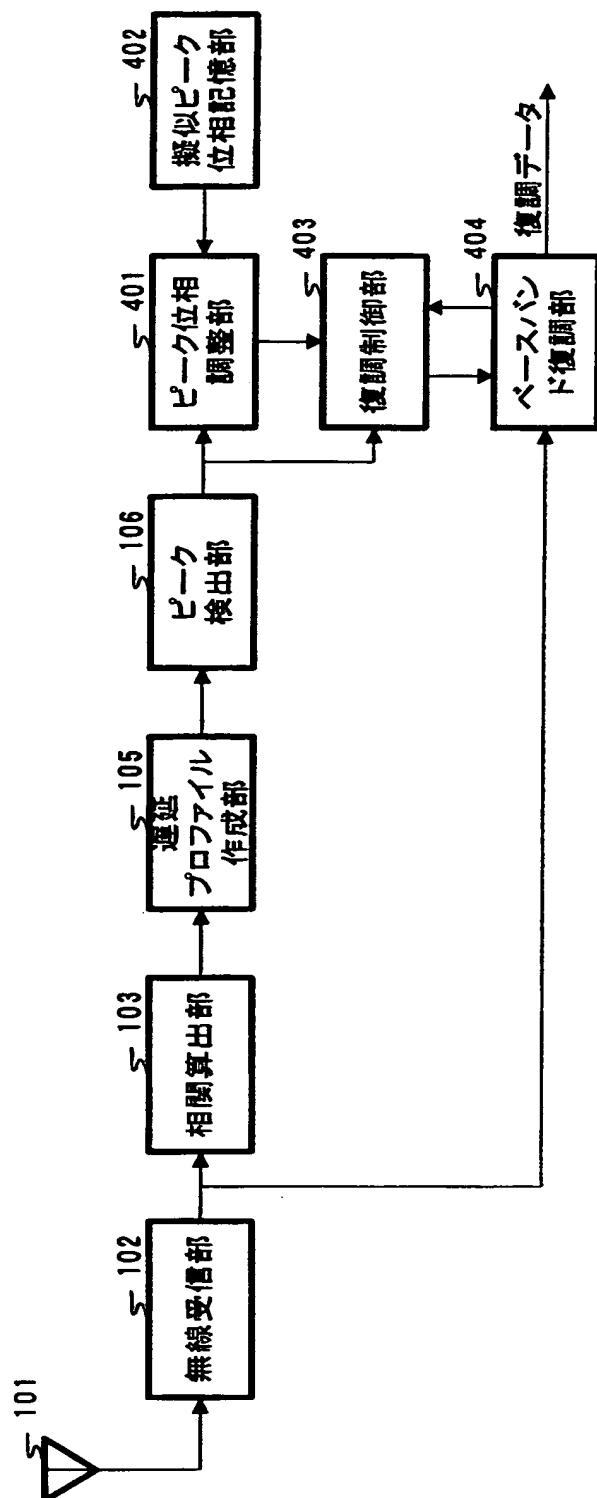


図 5

6/13

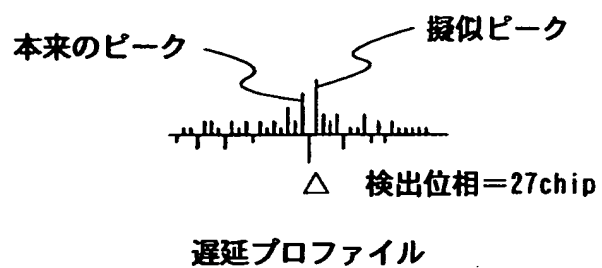


図 6

7/13

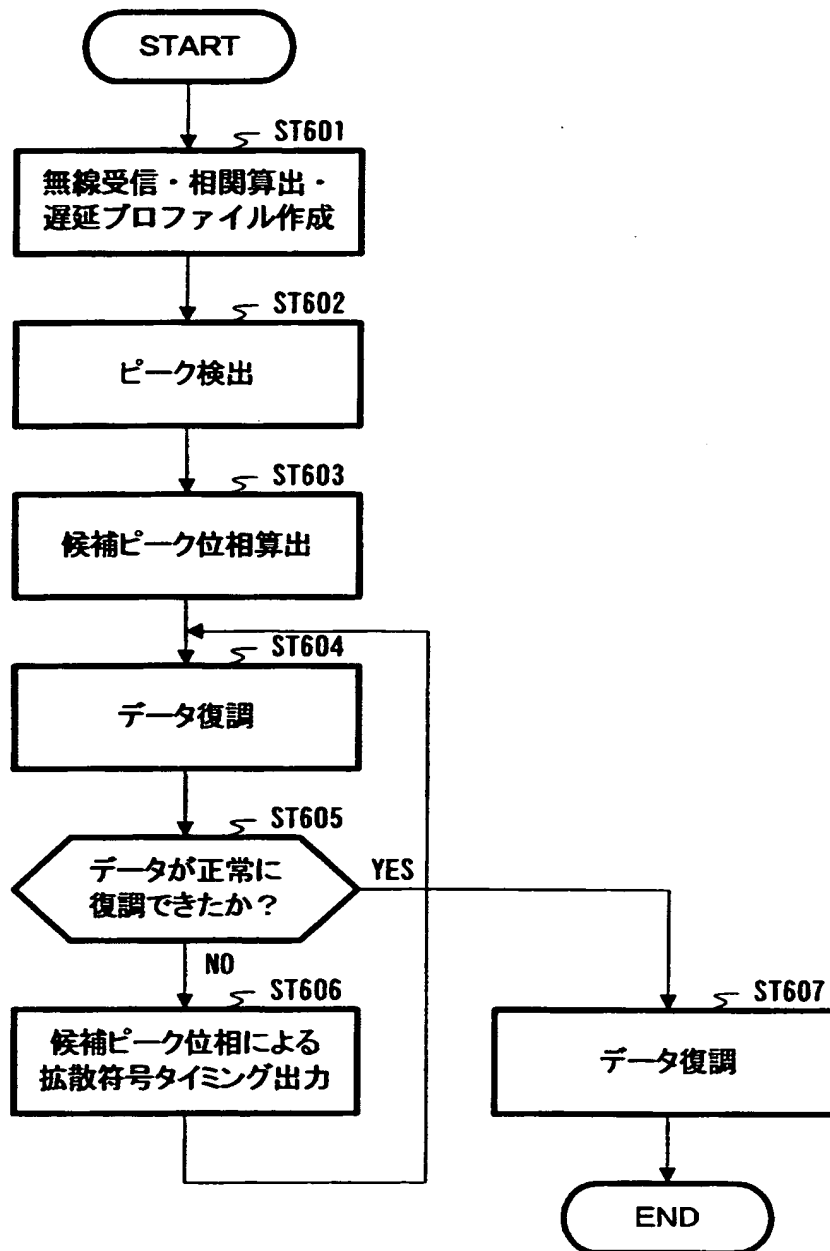


図 7

8/13

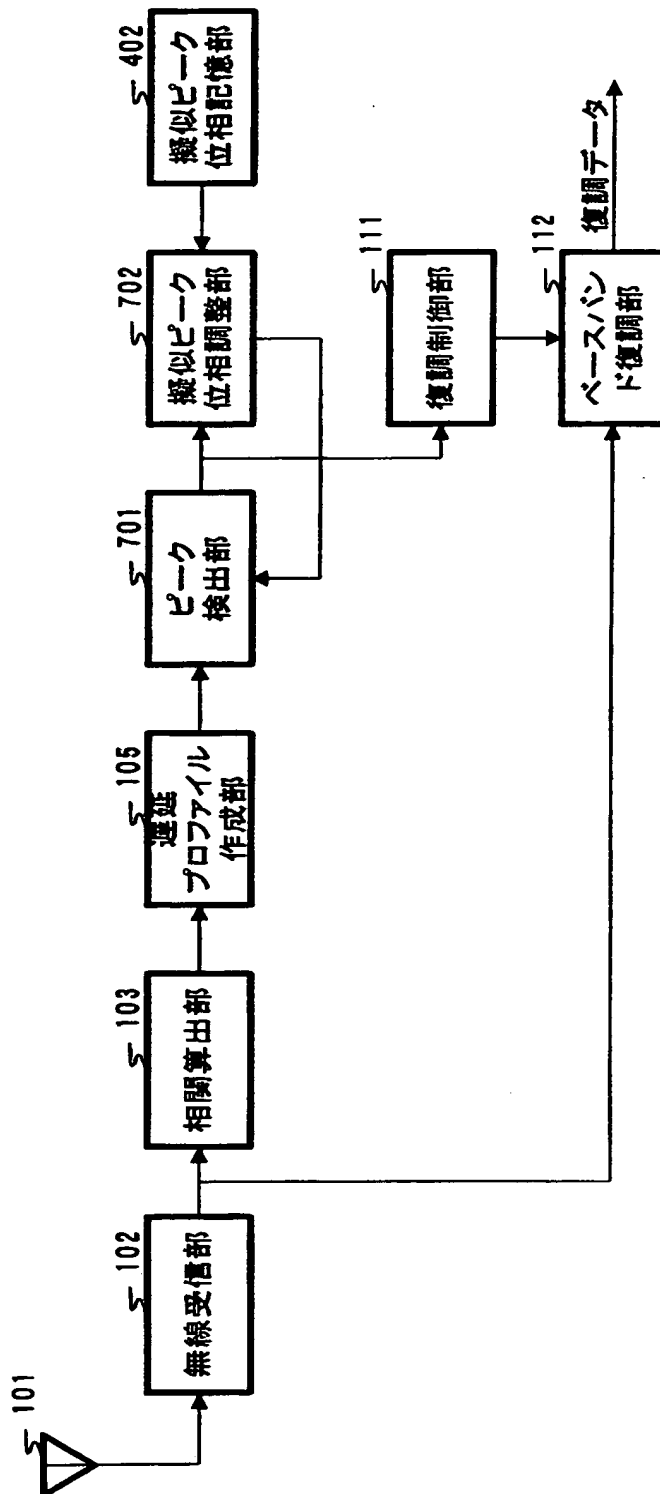


図 8

9/13

図 9 A

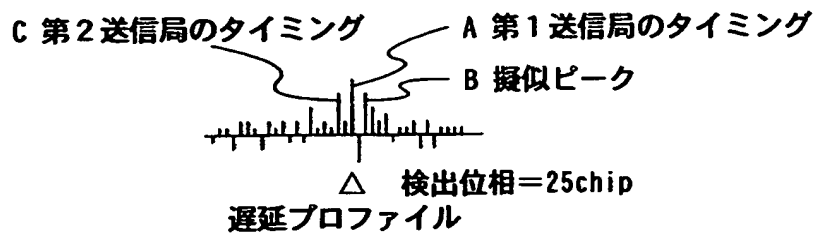
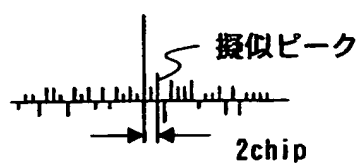


図 9 B



拡散符号自己相関

図 9 C



10/13

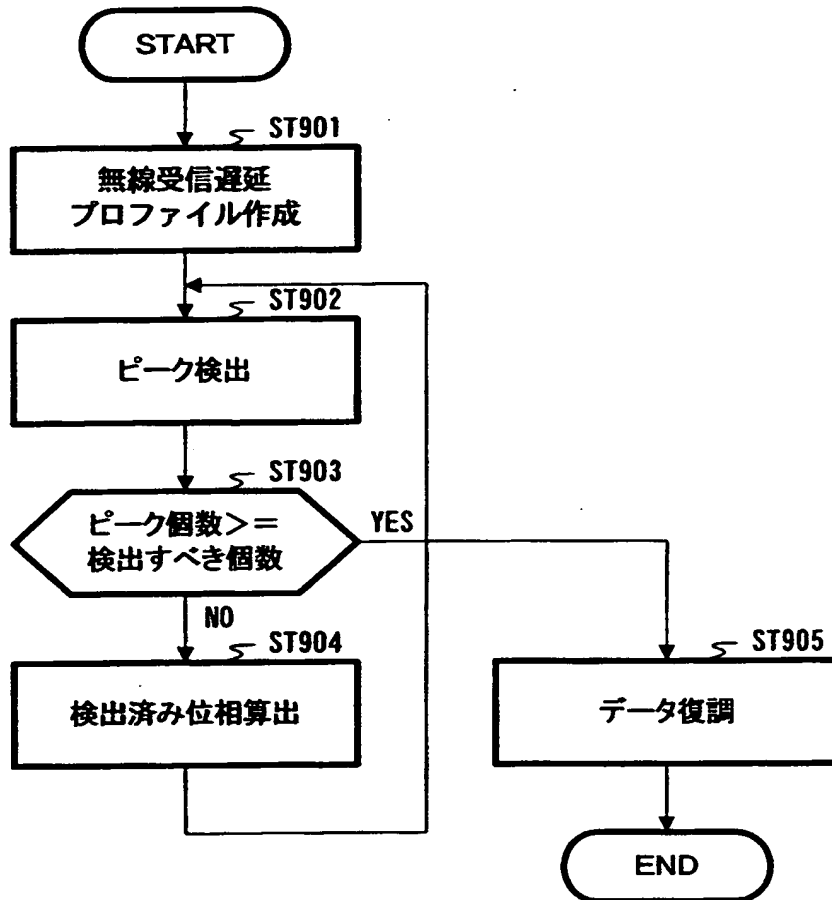


図 10

11/13

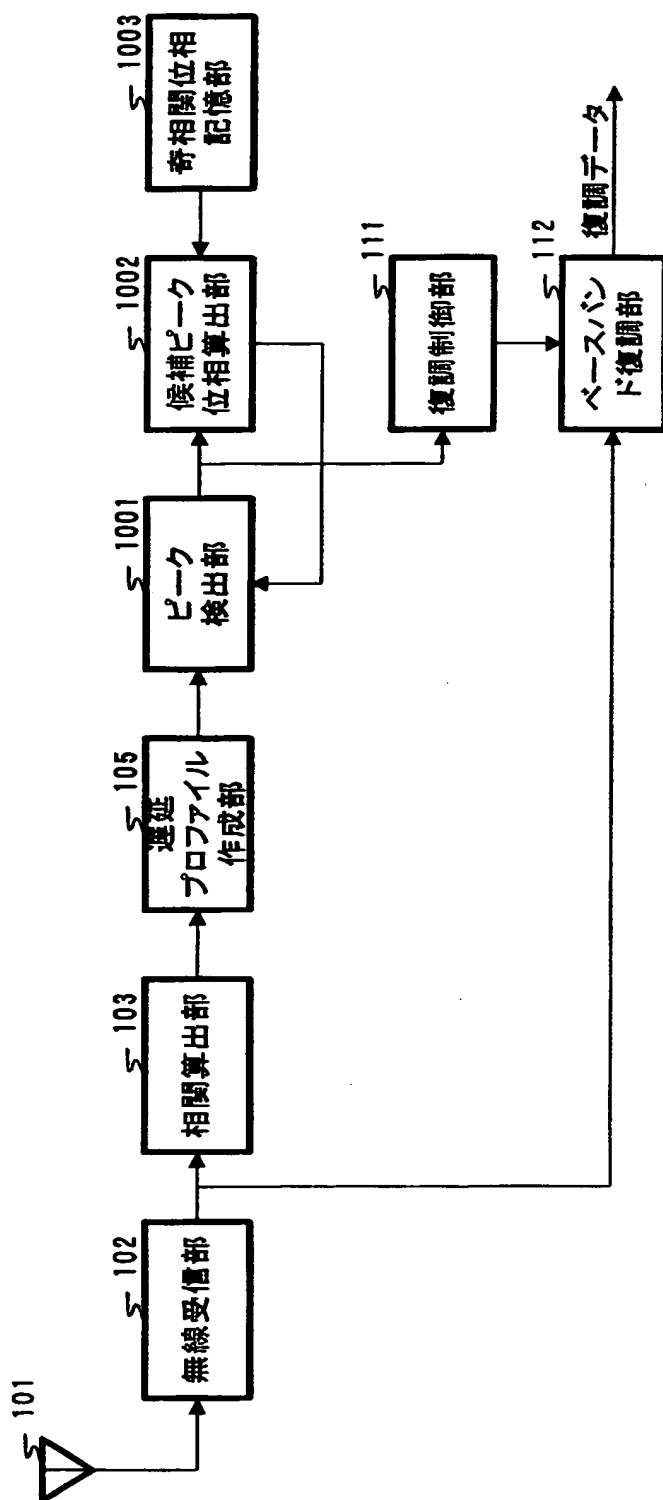


図11



12/13

図12 A

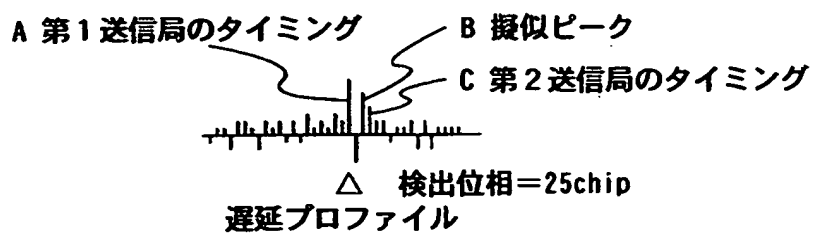


図12 B

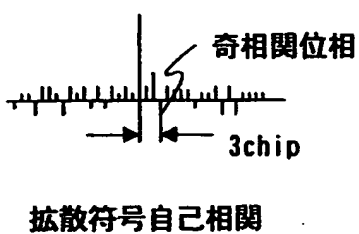


図12 C



13/13

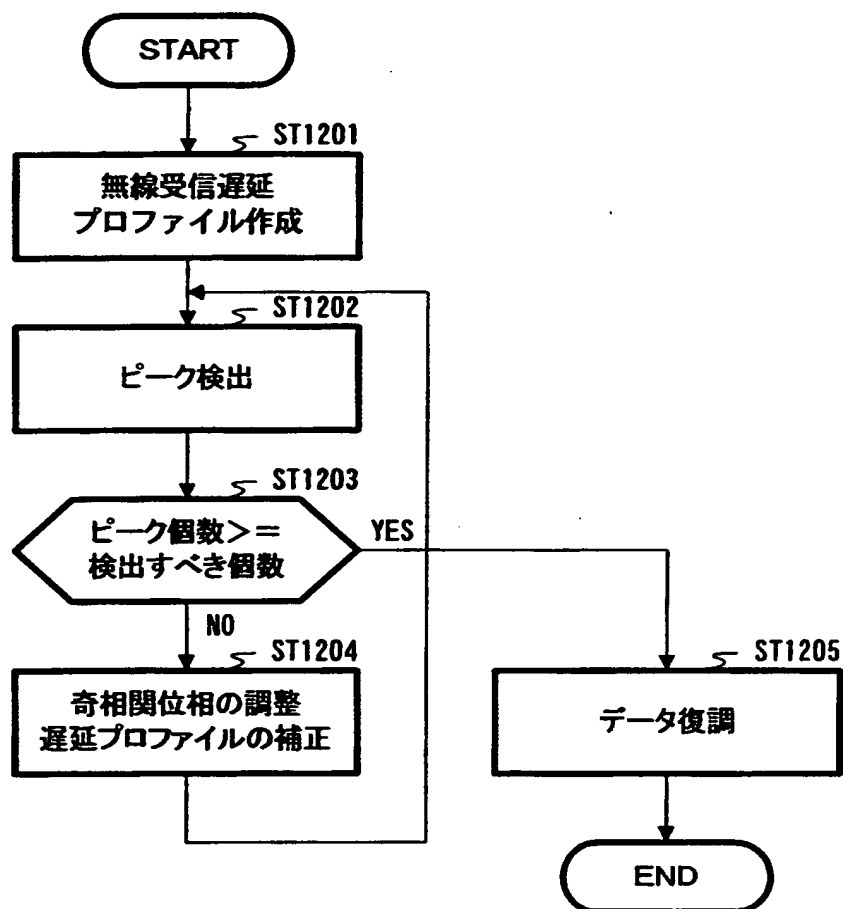


図 1 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02334

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/707, H04L7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06  
H04L7/00-7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X<br>A    | JP, 10-13302, A (NEC Corporation),<br>16 January, 1998 (16.01.98),<br>Full text; Figs. 1 to 7<br>& EP, 814573, A2 & US, 5796775, A<br>& CA, 2208333, A | 1-4, 6-9<br>5         |
| A         | JP, 10-271034, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>09 October, 1998 (09.10.98),<br>Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)                       | 1-9                   |
| P, A      | JP, 2000-188562, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>04 July, 2000 (04.07.00),<br>Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)                       | 1-9                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 July, 2000 (04.07.00)

Date of mailing of the international search report  
18 July, 2000 (18.07.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/02334

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H04B1/707, H04L7/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06  
H04L7/00-7/10

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X<br>A          | J P, 10-13302, A (日本電気株式会社), 16. 1月.<br>1998 (16. 01. 98), 全文, 第1-7図&EP, 814<br>573, A2&US, 5796775, A&CA, 220833<br>3, A | 1-4, 6-9<br>5    |
| A               | J P, 10-271034, A (松下電器産業株式会社), 9. 1<br>0月. 1998 (09. 10. 98), 全文, 第1-5図 (ファミ<br>リーなし)                                    | 1-9              |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 07. 00

国際調査報告の発送日

18.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

北村 智彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

5K

9297

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| P, A                  | JP, 2000-188562, A (松下電器産業株式会社),<br>4. 7月. 2000(04. 07. 00), 全文, 第1-11図 (フ<br>ァミリーなし) | 1-9              |